

PENGENDALIAN KUALITAS TEMPE DENGAN METODE SEVEN TOOLS

Iswandi Idris¹, Ruri Aditya Sari², Wulandari³ & Uthumporn, U⁴
^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Politeknik LP3I Medan, Indonesia
⁴Divisi Teknologi Pangan, Teknologi Industri, Universiti Sains Malaysia
*E-mail : iswandi.idris@plm.ac.id

ABSTRAK

Kualitas merupakan faktor yang dapat meningkatkan daya saing suatu produk. Dengan peningkatan kualitas maka biaya produksi akan semakin kecil sehingga mengurangi pemborosan. Kegagalan suatu produk terjadi akibat beberapa faktor pada proses produksi, bahan baku, mesin, peralatan, manusia dan lingkungan. Untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan dan sesuai dengan kebutuhan pasar, maka perlu dilakukan pengendalian kualitas (*Quality Control*) atas aktivitas proses yang dijalani. Pengendalian kualitas dengan menggunakan peta control (*control chart*) dapat digunakan untuk mencapai suatu keadaan terkendali atau berada dalam batas-batas pengendalian sehingga menunjukkan bahwa proses tersebut konsisten. Selain itu, pengendalian kualitas dengan menggunakan peta kontrol dapat digunakan sebagai alat perbaikan kualitas, sehingga dapat meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan dan memberikan keuntungan karena produk yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengendalian kualitas dari produk tempe dengan menggunakan metode *seven tools*. Untuk mendapatkan data yang sesuai dengan penelitian, maka perlu dilakukan pengamatan dari suatu produk yang tidak sesuai spesifikasi (rusak), selanjutnya dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *check sheet*, *flow charts*, histogram, *pareto chart*, *control chart*, *scatter Diagram*, dan *fishbone diagram* untuk hasil produk. Dari analisa hasil terhadap perhitungan dengan peta control yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa selama 20 kali pengamatan, nilai garis tengah (*central line*) adalah 3, nilai batas kontrol atas (UCL) adalah 5.6, dan nilai batas kontrol bawah (LCL) adalah 0.32. Dari hasil perhitungan tersebut maka dapat diketahui tidak adanya variasi proses yang berada diluar batas pengendalian (*Out of Control*) atau proses masih berada dalam batas pengendalian (*In Control*). Keadaan lingkungan juga menentukan jumlah produk cacat pada produksi tempe.

Kata Kunci : *Seven Tools*, Tempe, Pengendalian, Kualitas.

PENDAHULUAN

Persaingan dalam usaha disebabkan oleh tingkat produktivitas perusahaan, rendahnya tingkat harga produk, dan kualitas produk. Untuk menjaga konsistensi mutu produk yang dihasilkan sesuai dengan tuntutan kebutuhan pasar, perlu dilakukan pengendalian mutu (*quality control*) atas aktivitas proses yang dijalani. Hanya perusahaan yang mempunyai daya saing tinggi yang dapat bertahan di dalam usaha untuk meningkatkan keuntungan (Parwati & Sakti, 2012). Kualitas atau mutu produk dan produktivitas merupakan kunci keberhasilan bagi sistem produksi dalam industri (Parwati & Sakti, 2012).

Pada saat ini berbagai industri merancang dan mengimplementasikan sistem pengendalian kualitas untuk mengantisipasi tuntutan persaingan yang semakin kompetitif serta dapat mengurangi kerugian dari biaya kualitas yang disebabkan oleh ketidaksesuaian produk. Tujuan dari pengendalian kualitas adalah untuk menghasilkan produk yang seragam dengan melakukan identifikasi terhadap faktor penyebab kecacatan produk, meningkatkan hubungan dengan pelanggan, kenaikan profit serta mengurangi biaya pengendalian kualitas (Gunawan, 2014).

Tempe merupakan makanan berbahan dasar kacang kedelai yang menjadi salah satu makanan tradisional Indonesia khususnya di Pulau Jawa. Berdasarkan pra penelitian, setiap proses pembuatan tempe kurang memperhatikan setiap pengendalian kualitas, hal ini disebabkan oleh proses pembuatannya masih dilakukan secara manual mulai kecuali proses penggilingan tempe dengan menggunakan mesin penggilingan, adapun proses pembuatan tempe dimulai dari perendaman, penggilingan, pemisahan antara ampas dengan kacang kedelai, lalu diinjak guna melunakkan kacang kedelai kemudian direbus dan didinginkan lalu pencampuran ragi ke kacang kedelai selanjutnya dikemas dan di fermentasi. Menurut Desy (2012) dan Varsh (2015), pengendalian kualitas merupakan aktivitas manajemen dan teknik yang dapat mengukur ciri-ciri kualitas produk serta dapat membandingkannya untuk mengambil tindakan penyehatan. Pengendalian kualitas merupakan aktivitas keteknikan atau manajemen. Pengendalian kualitas dapat dilakukan dengan metode *seven tools*.

Adapun alat-alat statistik yang digunakan dalam metode *seven tools* untuk pengendalian kualitas, adalah: *Check Sheet*, *Scatter Diagram*, *Fishbone Diagram*, *Pareto Chart*, *Flow Chart*, *Histogram*, *Control Chart*, *Check sheet* (Hendra, 2013; Sulaman, 2015; Ade, 2012; Ivanto, 2016) melibatkan proses pemeriksaan alur produksi selanjutnya disajikan dalam bentuk formulir untuk memperoleh angka kecacatan pada tempe dengan mudah, sedangkan *scatter diagram* digunakan untuk menampilkan sepasang data numerik pada sistem koordinat Cartesian. *Fishbone diagram* digunakan untuk mengidentifikasi berbagai sebab dari suatu masalah. *Pareto chart* merupakan bagan yang menampilkan klasifikasi yang berurutan (masalah prioritas sampai yang paling rendah). *Flow chart* digunakan untuk menampilkan aliran proses produksi. Distribusi frekuensi ditampilkan melalui histogram dan *control chart* digunakan untuk menganalisa proses perubahan dari waktu ke waktu. Penelitian ini dilakukan untuk meninjau faktor yang mempengaruhi kualitas pada produk tempe yang akan di pasaran, selain itu melalui penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai peninjauan proses pengolahan tempe.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Pabrik tempe Industri Kecil Menengah (IKM) Ramli di Jalan Jermal 14 Kecamatan Medan Denai Kelurahan Denai. Proses produksi dimulai dengan merendam kacang kedelai selama 12 jam, kemudian dimasukkan pada proses penggilingan, kemudian proses pemisahan ampas dengan kacang kedelai, setelah itu pengepresan kedelai secara manual, kemudian kedelai direbus, setelah direbus kedelai didinginkan, kemudian diberi ragi dengan takaran yang sesuai 1:3, diaduk hingga merata, kemudian dikemas dan di fermentasi secara manual. Sampel yang diuji sebanyak 120 sampel dengan 20 kali pengambilan data.

Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode *seven tools* mengikut metode Kusnadi (2012) dan Yamit (2010) adalah sebagai berikut data kecacatan dengan *Check Sheet*, *flow chart*, membuat distribusi frekuensi dengan histogram, membuat *control chart*, menganalisa *scatter diagram* dan menganalisa penyebab dengan *fishbone*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Check Sheet

Adapun data sampel dan cacat produk ditampilkan dalam tabel 1. Dari data jenis ketidaksesuaian produk cacat diambil sampel sebanyak 120 dengan 20 kali pengambilan, sehingga dapat dihitung jumlah produk cacat sebanyak 242.

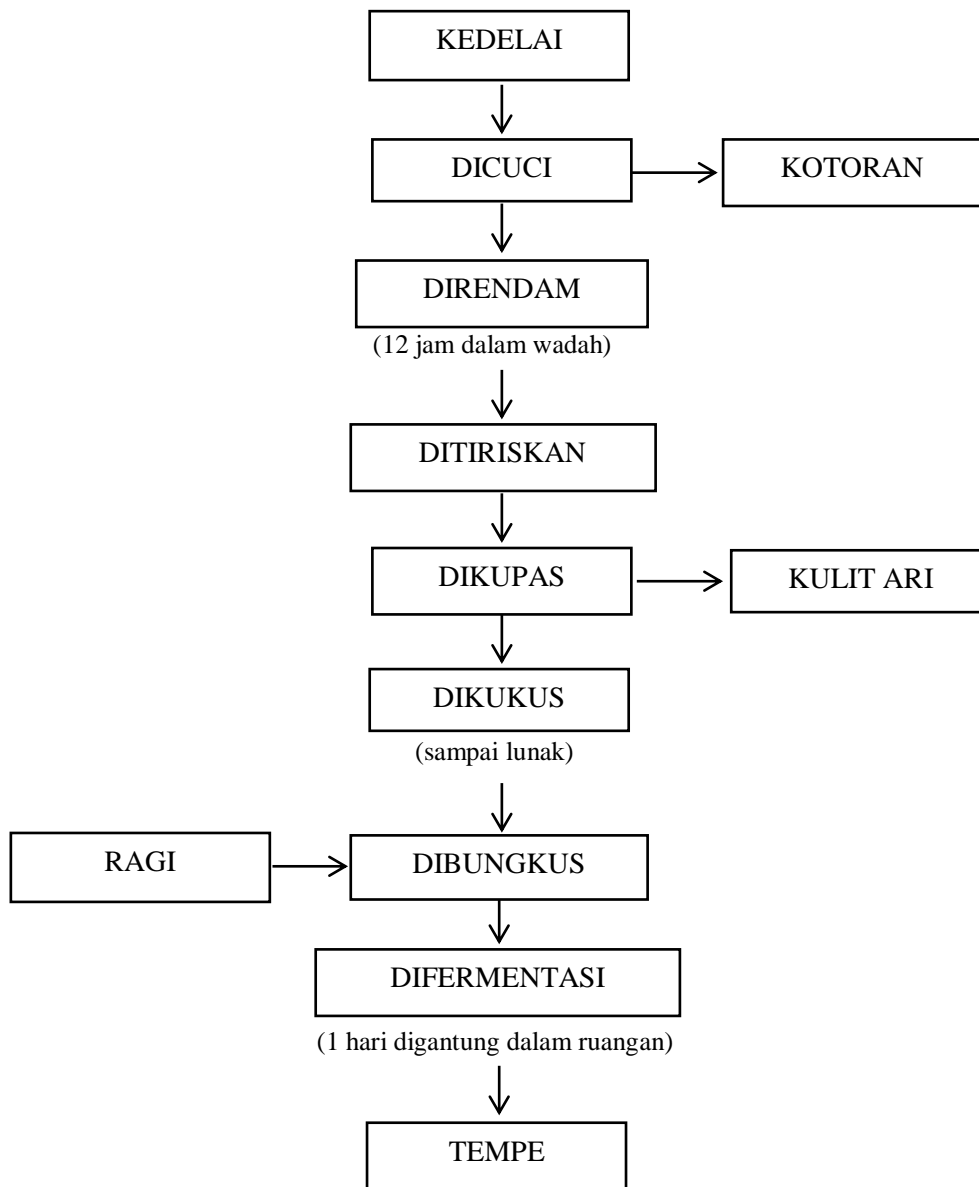
Tabel 1. Data Jenis Ketidaksesuaian Produk Cacat

No.	Data Sampel	Jenis Cacat				Jumlah Produk Cacat
		Berwarna Kehitaman	Dimakan Hewan	Kemasan Rusak	Bentuk Tidak Rata	
1	120	3	4	2	5	14
2	120	1	2	3	6	12
3	120	1	2	2	5	10
4	120	4	0	6	4	14
5	120	4	1	3	2	10
6	120	2	5	4	2	13
7	120	3	7	1	1	12
8	120	3	3	1	4	11
9	120	2	2	2	5	11
10	120	4	1	5	3	13
11	120	5	0	4	3	12
12	120	2	8	2	0	12
13	120	4	4	5	0	13
14	120	2	5	3	4	14
15	120	2	3	1	4	10
16	120	1	4	3	4	12
17	120	2	5	4	3	14
18	120	2	5	5	2	14
19	120	1	3	2	4	10
20	120	5	2	4	0	11
Σ	2400	53	66	62	61	242

Selama 20 kali produksi, diperoleh kecacatan pada produk tempe seperti cacat produk berwarna kehitaman, cacat dimakan hewan, kemasan rusak dan bentuk tempe yang tidak merata (Tabel 1). Jumlah produk cacat yang paling banyak adalah jenis cacat dimakan hewan (sebanyak 66 produk) yang diikuti oleh cacat kemasan rusak (62 produk), bentuk tidak rata (61 produk) dan berwarna kehitaman (53 produk). Hasil ini berbeda dengan Annisa et. al (2015) yang menyebabkan kecacatan pada produk keripik tempe adalah ketebalan yang tidak rata dan warna kehitaman akibat kegosongan. Kecacatan tersebut merupakan kecacatan yang disebabkan oleh operator atau faktor manusia. Menurut Forum Tempe Indonesia (2015) fasilitas dan kebersihan lingkungan serta keamanan pangan merupakan faktor yang penting dalam pengembangan produksi tempe.

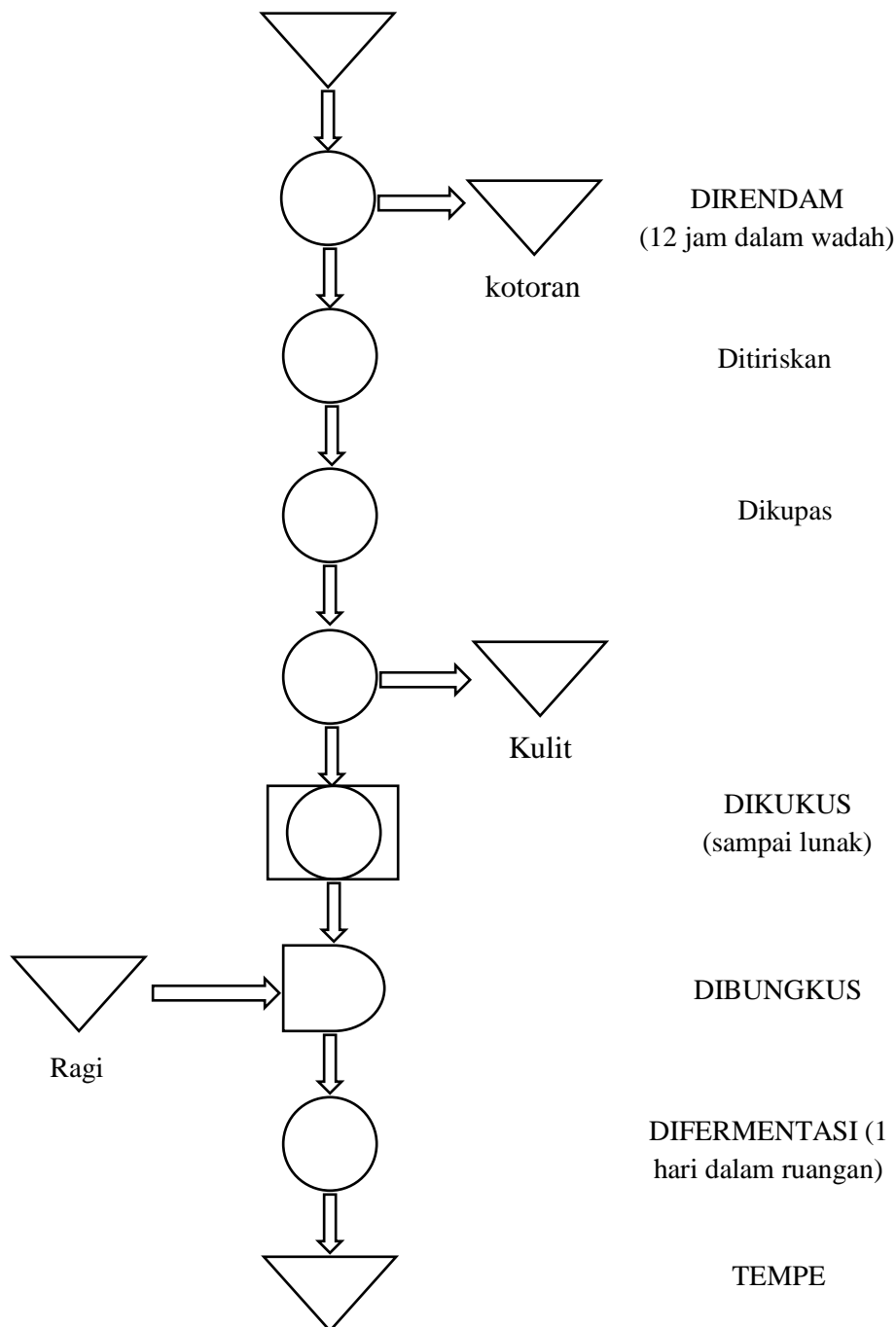
Flow Chart

Flow charts (bagan arus) adalah alat bantu untuk memvisualisasikan proses suatu penyelesaian tugas secara tahap-demi-tahap untuk tujuan analisis, diskusi, komunikasi, serta dapat membantu kita untuk menemukan wilayah-wilayah perbaikan dalam proses, lihat pada gambar 1.



Gambar 1. Proses Pembuatan Tempe

Dari proses pembuatan tempe pada gambar 1, maka dapat dibuat *flow chart* pembuatan tempe seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Flow chart Pembuatan Tempe

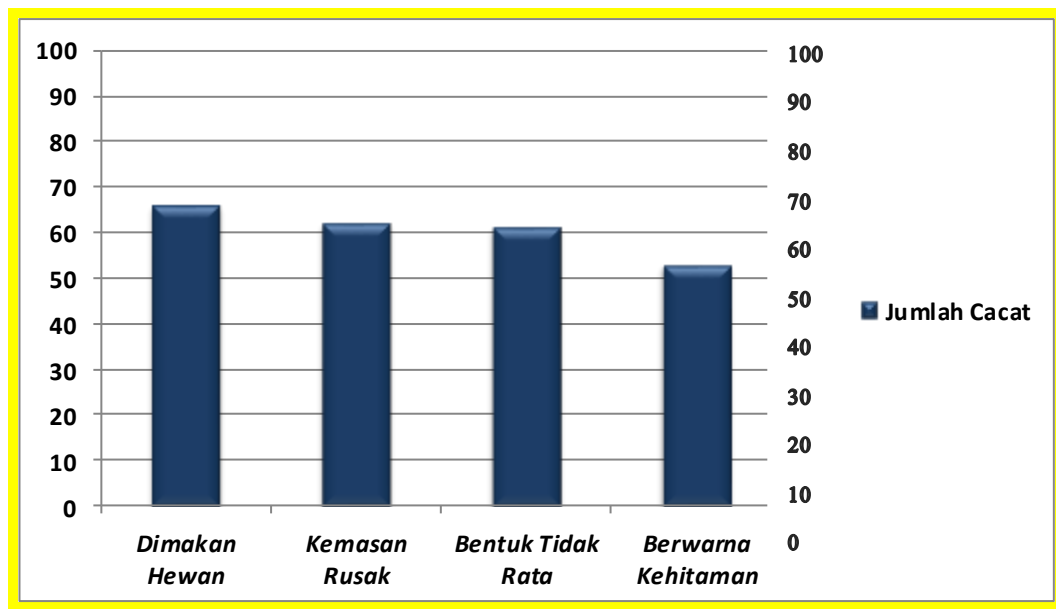
Histogram

Histogram merupakan alat seperti diagram batang (*bars graph*) yang bertujuan untuk menunjukkan distribusi frekuensi. Sebuah distribusi frekuensi menunjukkan seberapa sering setiap nilai yang berbeda dalam satu set data terjadi. Berikut data yang diperoleh dari jenis dan persentase cacat pada tempe lihat pada table 2.

Tabel 2. Persentase Cacat

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase (%)
1	Berwarna Kehitaman	53	21.90
2	Dimakan Hewan	66	27.27
3	Kemasan Rusak	62	25.62
4	Bentuk Tidak Rata	61	25.21
	Total	242	100

Setelah mengetahui persentasi cacat maka dapat dibuat diagram Histogram berdasarkan jenis cacat, dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Histogram Kecacatan Produksi Tempe

Berdasarkan diagram diatas dapat dilihat bahwa kecacatan yang disebabkan oleh dimakan hewan sebesar 27.27 %, sedangkan kecacatan karena kemasan dan bentuk yang tidak rata sebesar 25.62 % dan 25.21 % masing-masingnya.

Pareto Diagram

Diagram pareto bertujuan untuk mengetahui cacat yang paling dominan pada produk tempe. Adapun data yang diperoleh dari jenis dan persentase cacat dilihat pada tabel 2.

Dari hasil perhitungan setiap jenis cacat, didapat jumlah cacat sebanyak 242. Setelah mengetahui jumlah persentase pada setiap cacat maka dapat diklasifikasikan lagi menurut cacat yang paling dominan. Prioritas pengendalian kualitas menurut cacat yang paling dominan dapat dilihat pada tabel 3.

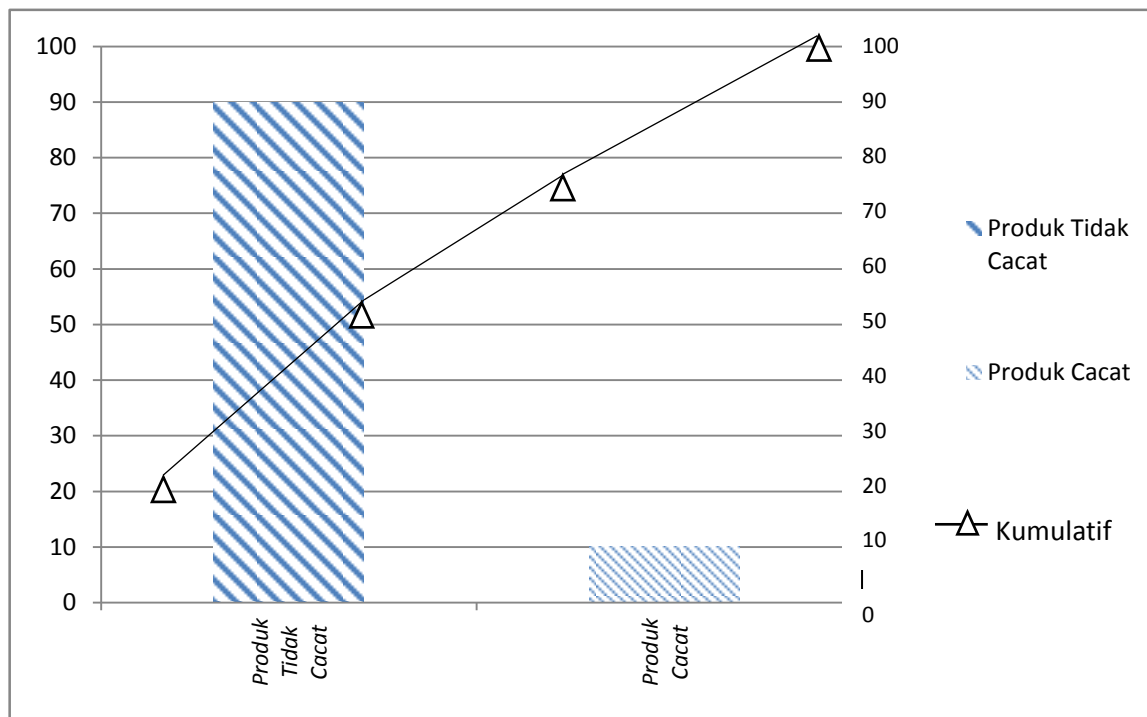
Tabel 3. Prioritas Pengendalian Kualitas

No.	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase (%)	Kumulatif	Prioritas
1	Dimakan Hewan	66	27.27	27.27	1
2	Kemasan Rusak	62	25.62	52.89	2
3	Bentuk Tidak Rata	61	25.21	78.10	3
4	Berwarna Kehitaman	53	21.90	100	4
	Total	242	100		

Dari hasil data diatas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jenis cacat dimakan hewan dengan persentase 27.27% menduduki peringkat pertama dalam prioritas pengendalian kualitas.
2. Jenis cacat kemasan rusak dengan persentase 25.62% menduduki peringkat kedua dalam prioritas pengendalian kualitas.
3. Jenis cacat Bentuk Tidak Rata dengan persentase 25.21% menduduki peringkat ketiga dalam prioritas pengendalian kualitas.
4. Jenis cacat berwarna kehitaman dengan persentase 21.90% menduduki peringkat keempat dalam pengendalian kualitas.

Setelah mengetahui cacat yang paling dominan maka dapat dibuat diagram pareto berdasarkan jenis cacat dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram pareto produk cacat berdasarkan jenis cacat

Control Chart

Control chart atau peta kendali adalah peta yang digunakan untuk mempelajari bagaimana proses perubahan dari waktu ke waktu, dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Control Chart

No.	Berwarna Kehitaman	Dimakan Hewan	Kemasan Rusak	Bentuk Tidak Rata	ΣXi	ΣR
1	3	4	2	5	3.5	3
2	1	2	3	6	3	5
3	1	2	2	5	0.625	4
4	4	0	6	4	3.5	6
5	4	1	3	2	2.75	3
6	2	5	4	2	3.25	3
7	3	7	1	1	2.75	6
8	3	3	1	4	2.75	3
9	2	2	2	5	2.75	3
10	4	1	5	3	3.25	4
11	5	0	4	3	3	5
12	2	8	2	0	0.625	8
13	4	4	5	0	3.25	5
14	2	5	3	4	3.5	3
15	2	3	1	4	0.625	3
16	1	4	3	4	3	3
17	2	5	4	3	3.5	3
18	2	5	5	2	3.5	3
19	1	3	2	4	0.625	3
20	5	2	4	0	2.75	5
Σ	53	66	62	61	$\Sigma_i = 52.5$	$\Sigma_R = 81$

Sumber : Data Pabrik Tempe Industri Kecil Menengah diolah Penulis

Peta Control (*Control Chart*) terbagi menjadi 2 yaitu:

1. Peta Variabel

Peta $\bar{X} - R$

$$\bar{X} = \frac{\Sigma xi}{g} = \frac{52.5}{20} = 2.625$$

$$\bar{R} = \frac{\Sigma R}{g} = \frac{81}{20} = 4.05$$

Dengan Tabel

$$A_2 = 0.729$$

$$D_4 = 2.282$$

$$D_3 = 0$$

$$UCL \bar{x} = \bar{x} + A_2 \cdot \bar{R}$$

$$= 5.6$$

$$UCL \bar{R} = D_4 \cdot \bar{R}$$

$$= 9.2$$

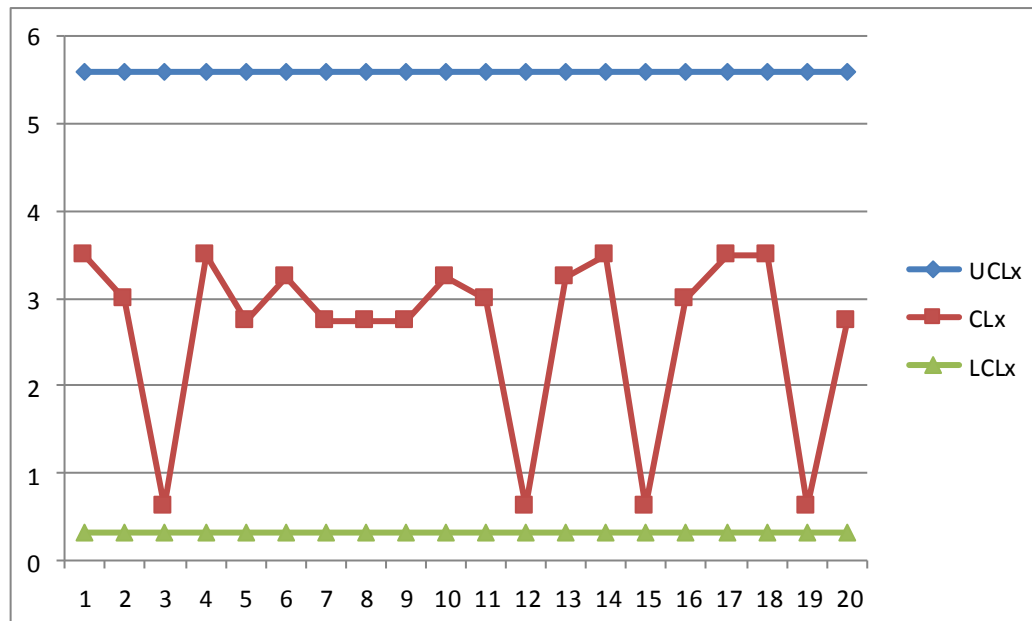
$$LCL \bar{x} = \bar{x} - A_2 \cdot \bar{R}$$

$$= 0.32$$

$$LCL \bar{R} = D_3 \cdot \bar{R}$$

$$= 0$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka diperoleh peta variabel X pada gambar 5



Gambar 5. Peta Kontrol Data Variabel X

Dari hasil perhitungan Peta X-S maka didapat hasil perhitungan dan dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5. Hasil Perhitungan Peta X-S

No.	\bar{X}	\bar{S}	$UCL_{\bar{X}}$	$LCL_{\bar{X}}$	$UCL_{\bar{S}}$	$LCL_{\bar{S}}$
1	2.625	0.171	2.903	2.347	0.387	0
2	2.625	0.139	2.851	2.399	0.314	0
3	2.625	0.117	2.815	2.508	0.265	0
4	2.625	0.181	2.919	2.331	0.41	0
5	2.625	0.120	2.82	2.43	0.271	0
6	2.625	0.158	2.882	2.368	0.358	0
7	2.625	0.132	2.839	2.411	0.299	0
8	2.625	0.133	2.841	2.409	0.301	0
9	2.625	0.132	2.749	2.411	0.299	0
10	2.625	0.156	2.878	2.372	0.353	0
11	2.625	0.14	2.853	2.397	0.317	0
12	2.625	0.122	2.823	2.427	0.276	0
13	2.625	0.152	2.872	2.378	0.344	0
14	2.625	0.171	2.903	2.347	0.387	0
15	2.625	0.12	2.82	2.43	0.271	0
16	2.625	0.145	2.861	2.389	0.328	0
17	2.625	0.171	2.90	2.347	0.387	0
18	2.625	0.093	2.776	2.474	0.210	0
19	2.625	0.12	2.82	2.43	0.271	0
20	2.625	0.125	2.828	2.422	0.283	0

Sumber : Data Pabrik Tempe Industri Kecil Menengah Diolah Penulis

Peta Kendali P

Dengan mengetahui kondisi proses produksi dari jumlah data penyimpangan produk maka dapat dihitung proporsi ketidaksesuaian produk tempe. Peta kendali ini juga digunakan untuk mengetahui apakah cacat produk yang dihasilkan masih dalam batas yang disyaratkan. Perhitungan proporsi ketidaksesuaian dapat dilihat pada tabel 6.

Menghitung garis tengah grafik peta pengendali p produk cacat :

$$\begin{aligned} Clp &= \bar{P} \\ &= \frac{\sum p_i}{g} \text{ atau } \frac{\sum np}{\sum n} \\ &= \frac{242}{2400} = 0.10 \end{aligned}$$

Menghitung batas kendali :

Batas kendali atas :

$$\begin{aligned} UClp &= \bar{P} + 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} \\ &= 0.182 \end{aligned}$$

Batas kendali bawah:

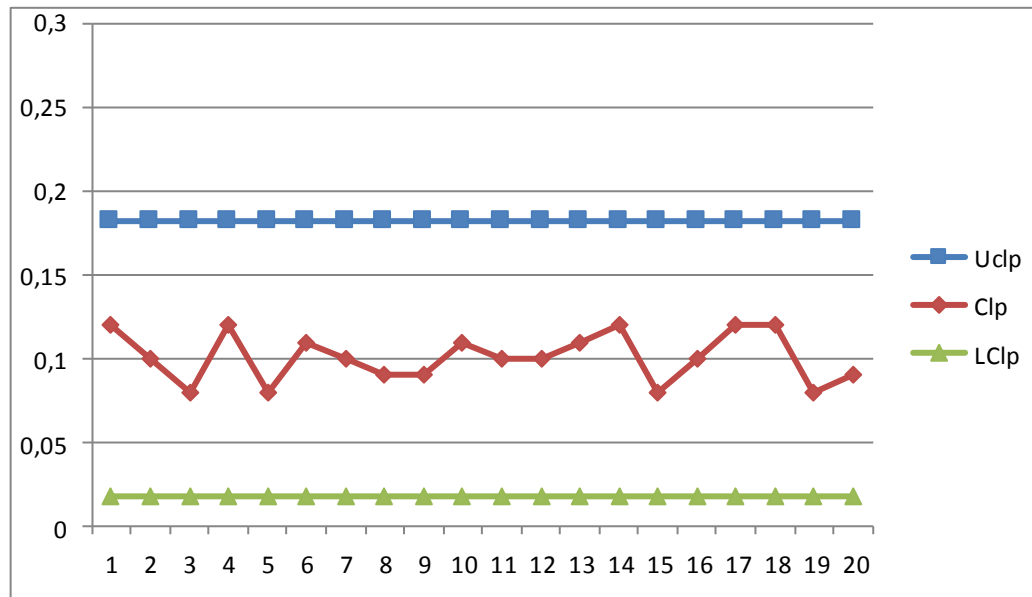
$$\begin{aligned} LCLp &= \bar{P} - 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} \\ &= 0.018 \end{aligned}$$

Tabel 6. Proporsi Ketidaksesuaian Produk

No.	Data Sampel (n)	Jumlah Produk Cacat (np)	Proporsi Cacat (Clp)
1	120	14	0.12
2	120	12	0.1
3	120	10	0.08
4	120	14	0.12
5	120	10	0.08
6	120	13	0.11
7	120	12	0.1
8	120	11	0.09
9	120	11	0.09
10	120	13	0.11
11	120	12	0.1
12	120	12	0.1
13	120	13	0.11
14	120	14	0.12
15	120	10	0.08
16	120	12	0.1
17	120	14	0.12
18	120	14	0.12
19	120	10	0.08
20	120	11	0.09
Σ	2400	242	2.02

Sumber : Data Pabrik Tempe Industri Kecil Menengah Diolah Penulis

Dari hasil perhitungan diatas, maka diperoleh peta kontrol pada gambar 7.



Sumber : Data Pabrik Tempe Industri Kecil Menengah Diolah Penulis

Gambar 7. Peta Kontrol Proporsi Ketidaksesuaian Produk Cacat

Jika garis Clp melewati batas garis UCLp dan LCLp maka didapat variasi proses diluar batas pengendalian, sehingga harus dilakukan revisi. Sesuai dengan Gambar 4.7 garis Clp tidak melewati batas garis UCLp dan LCLp sehingga tidak ditemukan variasi proses yang berada diluar pengendalian (*out of control*) secara statistik. Karena tidak ada variasi proses yang berada diluar batas pengendalian maka dari itu tidak diperlukan revisi. Dengan demikian proses berada dalam pengendalian.

Peta Kendali C

Peta kendali ini digunakan untuk mengadakan tes jumlah kesalahan pada produk untuk jumlah sampel yang sama tabel 7.

Tabel 7. Peta Kendali C

No.	N (Jumlah sampel)	c
1	120	14
2	120	12
3	120	10
4	120	14
5	120	10
6	120	13
7	120	12
8	120	11
9	120	11
10	120	13
11	120	12
12	120	12
13	120	13
14	120	14
15	120	10
16	120	12
17	120	14
18	120	14
19	120	10
20	120	11
Total	2400	242

Scatter Diagram

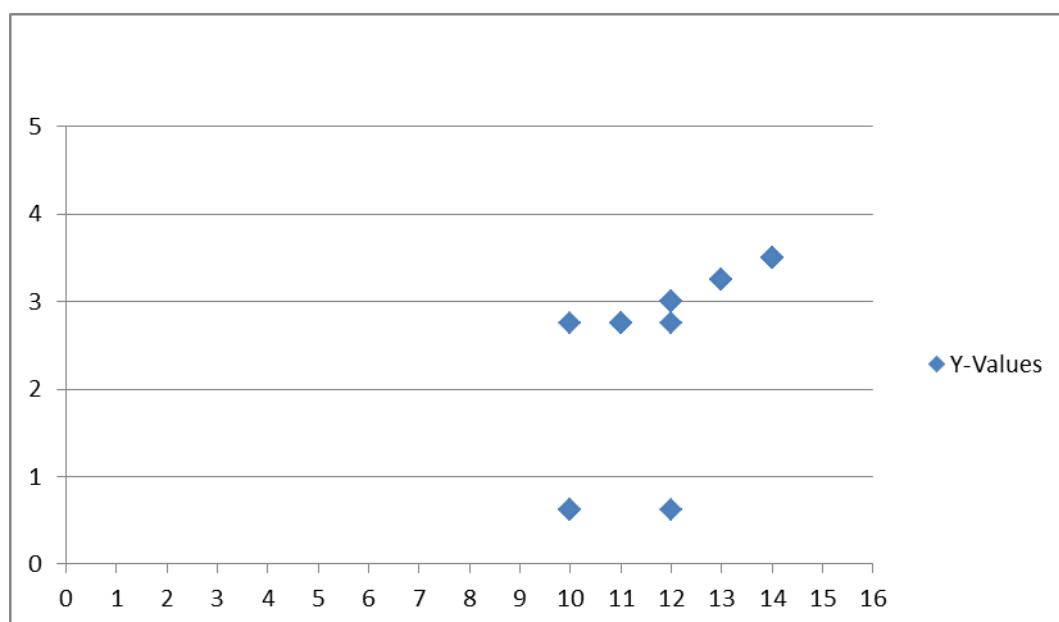
Scatter Diagram digunakan untuk melihat sejauh mana temperatur mempengaruhi *defect*, lihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hubungan

No.	Jumlah Produk Cacat	Lingkungan (%)
1	14	3.5
2	12	3
3	10	0.625
4	14	3.5
5	10	2.75
6	13	3.25
7	12	2.75
8	11	2.75
9	11	2.75
10	13	3.25
11	12	3
12	12	0.625
13	13	3.25
14	14	3.5
15	10	0.625
16	12	3
17	14	3.5
18	14	3.5
19	10	0.625
20	11	2.75

Antara Jumlah Produk Cacat Dengan Lingkungan

Dari tabel 8 tersebut maka dapat digambarkan Scatter diagram lihat pada gambar 8

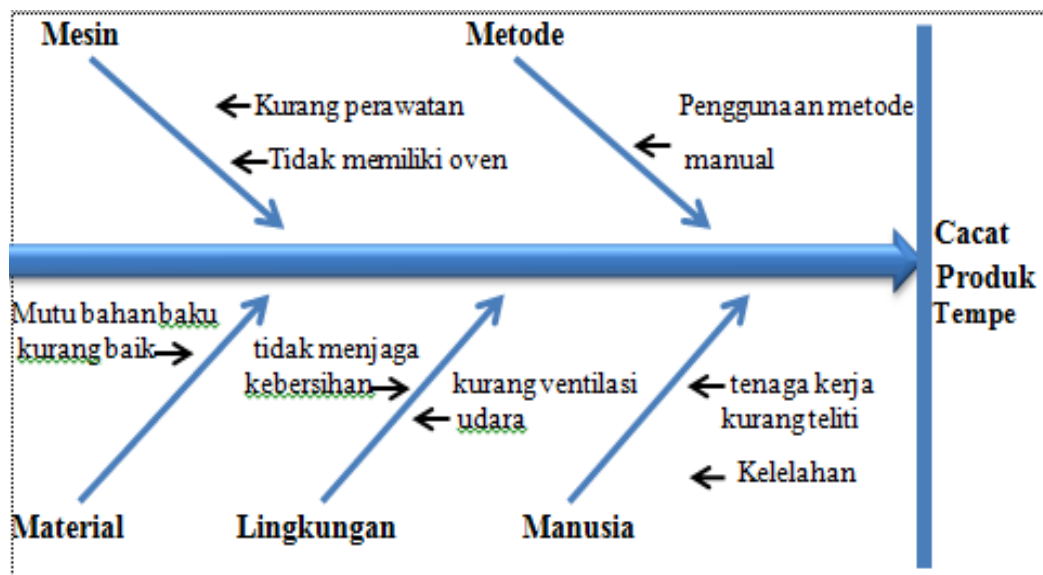


Gambar 8. Diagram Antara Jumlah Produk Cacat Dengan Lingkungan

Dari bentuk grafik yang dihasilkan, maka grafik dari Scatter diagram (gambar 8) dinyatakan memiliki hubungan Positif (korelasi Positif) yang artinya Makin Tinggi Jumlah faktor lingkungan akan mengakibatkan tingkat kerusakan yang makin tinggi pula. Jadi jika ingin mengurangi tingkat kerusakan produk, salah satu tindakan yang harus dilakukan adalah mengurangi tingkat lingkungan.

Fishbone Diagram

Dari pengamatan yang dilakukan dapat diketahui bahwa jenis cacat yang paling dominan pada tempe disebabkan karena dimakan hewan. Penyebab terjadinya cacat karena dimakan hewan disebabkan adanya faktor manusia, material, alat produksi, dan metode kerja. Cacat dimakan hewan terjadi karena tidak adanya fasilitas alat untuk proses fermentasi tempe. Penyebab dari kerusakan dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Fishbone Diagram Pada Cacat Produk Tempe

Dari gambar diagram diatas dapat kita lihat bahwa cacat pada produk tempe disebabkan oleh faktor manusia, lingkungan, dan mesin. Jenis kerusakan yang terjadi dan cara penanggulangan yang dilakukan adalah :

a. Mesin dan peralatan

Mesin dan peralatan yang digunakan pada industri tempe menggunakan peralatan yang manual dan pada mesin penggilingan tidak ada perawatan yang baik, sehingga jika mesin penggilingan rusak, para karyawan tersebut terlebih dahulu berhenti beroperasi. Cara penanggulangan :

1. Mengadakan alat khusus untuk proses fermentasi
2. Melakukan perawatan rutin pada mesin penggilingan.

b. Metode

Pada produksi tempe tidak memperhatikan setiap metode proses pembuatan tempe, aktivitas yang kurang baik akan berakibat pada produk akhir. Cara penanggulangan :

1. Mencari pengembangan metode
2. Memperbarui metode yang digunakan secara berkala

c. Bahan atau Material

Kualitas bahan yang dipakai pada pembuatan tempe serta proses pencampuran bahan utama dengan bahan penolong tidak melalui proses pemeriksaan bahan sehingga akan berpengaruh terhadap kualitas produk. Cara penanggulangan :

1. Bahan baku maupun bahan penolong harus diperiksa terlebih dahulu sebelum masuk ke proses produksi.
2. Pemeriksaan pada bahan baku maupun bahan penolong harus lebih teliti lagi.

d. Manusia atau Tenaga kerja.

Semua kegiatan pada proses pembuatan tempe tersebut tergantung kepada tenaga kerja, karena jika ada kesalahan-kesalahan yang terjadi akibat kurang teliti, lelah dan sebagainya semuanya akan berakibat pada hasil produksi akhir yang kurang bagus. Cara penanggulangan dengan cara memberikan sosialisasi tentang kegiatan produksi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa data jenis ketidaksesuaian produk cacat diambil sampel sebanyak 120 dengan 20 kali pengambilan, sehingga dapat dihitung jumlah produk cacat sebanyak 242, untuk setiap proses pembuatan tempe maka digunakan dengan menggunakan *flow chart*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, Momon. (2012). *Implementasi Sistem Pengendalian Kualitas Dengan Metode Seven Tools Terhadap Produk Shotblas Pada Proses Cast Wheel Di PT. XYZ*, 10 (21) Ed. Des 2011 - Feb 2012.
- Annisa, N., Affan, M., F., F. (2015). *Analisis Pengendalian Kualitas Keripik Tempe Menggunakan Diagram Pareto, Control Chart dan Diagram Ishikawa di Industri Tempe Murni "Kweni" Panggunharjo Sewon Bantul*. Repository UGM.
- Forum Tempe Indonesia. (2015). *Pengembangan Rumah Produksi Tempe Percontohan di Gunung Kidul Yogyakarta*. Diakses online pada 01 Agustus 2016 <http://www.forumtempe.org/index.php/id/informasi/artikel/149-pengembangan-rumah-produksi-tempe-percontohan-di-gunung-kidul-yogyakarta>.
- Gunawan, C. (2014). Implementasi Pengendalian Kualitas dengan Metode Statistik pada Proses Produksi Pakaian Bayi di PT. Dewi Murni Solo. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 3(2), 1 – 14.
- Hendra, G. (2013). Implementasi pengendalian kualitas dengan menggunakan metode statistik apda pabrik cat CV X Surabaya. *Calyptra : Jurnal Ilmiah mahasiswa Universitas Surabaya*, 2 (1).
- Ivanto, M. (2016). *Pengendalian Kualitas Produksi Koran Menggunakan Seven Tools pada PT. Akcaya Pariwara Kabupaten Kubu Raya*. Diakses online pada 01 Agustus 2016 <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=32505&val=2312>.
- Parwati, C., I., & Sakti, R., M. (2012). Pengendalian Kualitas Produk Cacat dengan Pendekatan Kaizen dan Analisis Masalah dengan Seven Tools. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi Periode III*, A-16 – A-24.
- Sulaman, M. (2015). Quality Improvement Of Fan Manufacturing Industry By Using Basic Seven Tools Of Quality: A Case Study. *Int. Journal of Engineering Research and Applications*, 5 (4), (Part -4), pp. 30 - 35.
- Varsh, M., M.,V. (2015). Application of 7 Quality Control (7 QC) Tools for Continuous Improvement of Manufacturing Processes. *International Journal of Engineering Research and General Science* 2(1), June – July, 2014.
- Yamit, Z. (2010). *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*, Ekonisia, Yogyakarta.